

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It is surface treatment copper powder for a copper paste characterized by being copper powder equipped with the surface treatment layer processed using the fatty acid, and forming the surface treatment layer concerned with the metal salt of a fatty acid.

[Claim 2] Contact copper powder and the solution containing a fatty acid, and a fatty acid is made to adsorb on the surface of copper powder. It is the approach of manufacturing the copper powder equipped with the surface treatment layer by carrying out desiccation processing. Carry out predetermined time contact of copper powder and the organic solvent containing a fatty acid, and it considers as the copper powder in which the surface treatment layer was formed. The manufacture approach of the surface treatment copper powder equipped with the surface treatment layer formed with the metal salt of the fatty acid characterized by performing at least one washing using an organic solvent, and drying the copper powder concerned for a copper paste according to claim 1.

[Claim 3] A fatty acid is the manufacture approach of the surface treatment copper powder for a copper paste according to claim 2 which is a thing using any one sort of the enanthic acid which is saturated fatty acid, a caprylic acid, pelargonic acid, a capric acid, undecylic acid, a lauric acid, a tridecyl acid, a myristic acid, pentadecyl acid, a palmitic acid, a heptadecyl acid, stearin acid, a nonadecane acid, arachin acid, and behenic acid, or two sorts or more.

[Claim 4] A fatty acid is the manufacture approach of the surface treatment copper powder for a copper paste according to claim 2 which is a thing using any one sort of the acrylic acid which is unsaturated fatty acid, a crotonic acid, isocrotonic acid, undecylic acid, oleic acid, an elaidic acid, a cetoleic acid, a BURASHIJIRU acid, an erucic acid, a sorbic acid, linolic acid, a linolenic acid, and the arachidonic acid, or two sorts or more.

[Claim 5] An organic solvent is the manufacture approach of the surface treatment copper powder for a copper paste according to claim 2 to 4 which is what uses any one sort of a methanol, ethanol, an acetone, and the methyl ethyl ketone, or two sorts or more.

[Claim 6] Desiccation is the manufacture approach of the drying temperature of 50 degrees C - 100 degrees C, and the surface treatment copper powder for a copper paste according to claim 2 to 5 which is drying-time 2 - 8 hours.

[Claim 7] The copper paste manufactured using surface treatment copper powder according to claim 1.

[Claim 8] The printed wired board characterized by including the conductor formed using the copper paste according to claim 7.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Invention concerning this application relates to the manufacture approach of surface treatment copper powder, the surface treatment copper powder obtained by the manufacture approach, the copper paste using the surface treatment copper powder, and the printed wired board using the copper paste.

[0002]

[Description of the Prior Art] Copper powder has been widely used as a raw material of a copper paste from the former. From the ease of the handling, therefore use for the purpose of an experiment, the copper paste has been used in an extensive field until it reaches an electronic industrial use way.

[0003] And surface treatment using various fatty acids as a finishing agent for preventing surface oxidation has been performed to much of these conventional surface treatment copper powder. This surface treatment copper powder was processed into the copper paste, was applied to circuit formation of the printed wired board using screen printing, the electrode of a ceramic condenser, various electric contact surfaces, etc., and has been used for the means of electric flow reservation. That is, when it compares with the copper powder which has not carried out surface treatment, surface treatment copper powder could not start scaling easily, and it is known that it will become possible to obtain the product of low resistance excellent in electric conductivity.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the opinion that it is not that whose quality is stable was offered, so that the paste viscosity when processing into a copper paste the surface treatment copper powder which carried out surface treatment with the fatty acid from this contractor that uses a copper paste did not still have trouble in production control. That is, since the paste viscosity starts and thickens aging, after processing it into a copper paste, it is difficult a long term storage, and the quality control as a copper paste used for manufacture of electronic parts etc. and the management spent on quality maintenance are [ the early paste viscosity of the copper paste manufactured using the surface-treatment copper powder processed with the fatty acid is high ] complicated, and it had become also with the failure to expand the use.

[0005] Therefore, paste viscosity when processing into a copper paste the surface treatment copper powder which performed fatty-acid processing could be made low, and, moreover, offer of the surface treatment copper powder which can control aging of paste viscosity effectively has been desired.

[0006]

[Means for Solving the Problem] Then, this artificer etc. traced having big effect on the paste viscosity at the time of the condition of the fatty acid which remains on the front face of the powder of the surface treatment copper powder processed with the fatty acid as a result of inquiring wholeheartedly processing into a paste the cause by which the paste viscosity of the copper paste using the surface treatment copper powder processed with the fatty acid becomes high. Invention described below was completed by making this into a background.

[0007] The surface treatment layer concerned is made into the surface treatment copper powder for a copper paste characterized by forming with the metal salt of a fatty acid in the copper powder which equipped claim 1 with the surface treatment layer processed using the fatty acid.

[0008] Usually, the metal salt of the fatty acid used for processing and a fatty acid and fatty-acid ion exist in the front face of the surface treatment copper powder processed with the fatty acid. This can grasp clearly the copper powder which carried out surface treatment with the conventional fatty acid from analyzing the absorption peak using Fourier transform spectrophotometric analysis equipment (FT-IR). The result of having carried out the Fourier transform infrared spectrophotometry of the conventional surface treatment copper powder which carried out fatty-acid processing to drawing 2 is shown. In this drawing 2, it turns out that the peak to which the peak resulting from a fatty acid originates in the metal salt of a fatty acid in the 1700cm-1 neighborhood is detected near 1561cm-1 and 1413cm-1.

[0009] The fatty acid which carried out the adsorption residual on the front face of the surface treatment copper powder in which this artificer etc. did surface treatment with this fatty acid, As a result of considering the effect of the metal salt of a fatty acid using various approaches, the copper powder at the time of making a surface treatment layer only into the metal salt of a fatty acid It had very good oxidation resistance, and initial viscosity when processing it into a copper paste was made low, and it hit on an idea for a change of copper paste viscosity with time to be controlled very effectively. Suppose that it explains to a detail through the operation gestalt mentioned later about such concrete effectiveness.

[0010] In case "the metal salt of a fatty acid" said here carries out surface treatment of the copper powder using a fatty acid, it is a metal salt which the copper component and fatty acid of copper powder reacted, and was formed. And with the above-mentioned "fatty acid which carried out the adsorption residual", it does not react with a copper component but the fatty acid which was not dissociated to an ionic state in the solvent in which the fatty acid was dissolved sticks to a front face. In this specification, these vocabulary shall be used as implications described here.

[0011] And the specific class of saturated fatty acid and unsaturated fatty acid is used for the fatty acid said here. Suppose that it explains in full detail in the explanation about claim 3 and claim 4 which are described below about the class of these concrete fatty acids.

[0012] Contact copper powder and the solution containing a fatty acid in claim 2, and a fatty acid is made to adsorb on the surface of copper powder. It is the approach of manufacturing the copper powder equipped with the surface treatment layer by carrying out desiccation processing. Carry out predetermined time contact of copper powder and the organic solvent containing a fatty acid, and it considers as the copper powder in which the surface treatment layer was formed. It is considering as the manufacture approach of the surface treatment copper powder equipped with the surface treatment layer formed with the metal salt of the fatty acid characterized by performing at least one washing using an organic solvent, and drying the copper powder concerned for a copper paste according to claim 1.

[0013] Copper powder is processed with a fatty acid, and on the surface of copper powder, the manufacture approach of the surface treatment copper powder described here forms the surface treatment layer containing the metal salt of a fatty acid and a fatty acid which carried out the adsorption residual, it is washing after that using an organic solvent, and once leaves only the metal salt of a fatty acid to the powder front face of copper powder.

[0014] The process which processes the front face of copper powder using a fatty acid contacts copper powder to the organic solvent containing a fatty acid. At this time, copper powder is put in into the solution concerned, and predetermined time and the method of making a fatty acid adsorb on the surface of copper powder by stirring are also available, even if it is the approach immersed in predetermined time into the solution concerned. There is especially no limitation in the contact technique. The surface treatment copper powder which contact processing with the organic solvent which contained the fatty acid as mentioned above ended is used as the solution concerned a \*\* exception, and is extracted. Moreover, it is also possible to put in and process copper powder in the air current which made the art by this fatty acid evaporate a fatty acid. That is, the approach of processing using a fatty acid will not

require especially limitation, if surface treatment with a uniform copper powder front face can be performed.

[0015] The saturated fatty acid and unsaturated fatty acid which were indicated to be the fatty acid said here to claim 3 and claim 4 can be used. The classes of saturated fatty acid which can be used for claim 3 in this invention are enumerated concretely. Enanthic acid ( $C_6H_{13}COOH$ ), a caprylic acid ( $C_7H_{15}COOH$ ), Pelargonic acid ( $C_8H_{17}COOH$ ), a capric acid ( $C_9H_{19}COOH$ ), Undecylic acid ( $C_{10}H_{21}COOH$ ), a lauric acid ( $C_{11}H_{23}COOH$ ), A tridecyl acid ( $C_{12}H_{25}COOH$ ), a myristic acid ( $C_{13}H_{27}COOH$ ), Pentadecyl acid ( $C_{14}H_{29}COOH$ ), a palmitic acid ( $C_{15}H_{31}COOH$ ), It is shown clearly that it is any one sort of a heptadecyl acid ( $C_{16}H_{33}COOH$ ), stearin acid ( $C_{17}H_{35}COOH$ ), a nonadecane acid ( $C_{18}H_{37}COOH$ ), arachin acid ( $C_{19}H_{39}COOH$ ), and behenic acid ( $C_{21}H_{43}COOH$ ), or two sorts or more.

[0016] And the classes of unsaturated fatty acid which can be used for claim 4 in this invention are enumerated concretely. An acrylic acid ( $CH_2=CHCOOH$ ), a crotonic acid ( $CH_3CH=CHCOOH$ ), Isocrotonic acid ( $CH_3CH=CHCOOH$ ), undecylenic acid ( $CH_2=CH(CH_2)_9COOH$ ), Oleic acid ( $C_{17}H_{33}COOH$ ), an elaidic acid ( $CH_3(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_7COOH$ ), A cetoleic acid ( $CH_3(CH_2)_9CH=CH(CH_2)_9COOH$ ), Brassidic acid ( $C_{21}H_{41}COOH$ ), an erucic acid ( $C_{21}H_{41}COOH$ ), It is shown clearly that it is any one sort of a sorbic acid ( $C_5H_7COOH$ ), linolic acid ( $C_{17}H_{31}COOH$ ), a linolenic acid ( $C_{17}H_{29}COOH$ ), and the arachidonic acid ( $C_{13}H_{31}COOH$ ), or two sorts or more.

[0017] If a metal salt with the copper which is the constituent of copper powder is made to form in a copper powder front face using the saturated fatty acid and unsaturated fatty acid which were described above, when it is processed into a copper paste, it will become possible to reduce paste viscosity effectively. And the conductivity of the conductor formed using the copper paste is not spoiled. Considering as "two or more sorts" here means that you may be what mixes and uses two or more sorts of the saturated fatty acid enumerated above, and two or more sorts of unsaturated fatty acid.

[0018] And an organic solvent washes next the surface treatment copper powder once obtained as mentioned above. The front face of the powder of the organic solvents, such as an approach, and surface treatment copper powder which are washed putting in into the approach of washing by covering an organic solvent over the surface treatment copper powder concerned and an organic solvent, and stirring contacts uniformly, and as long as the approach of washing is the efficient approach of washing, what kind of technique may be used for it.

[0019] It is more desirable for washing of the surface treatment copper powder by this organic solvent to wash multiple times rather than washing once. Although removal of the fatty acid with at least one remarkable washing to which it stuck is possible, it is completely unremovable, and Fourier transform infrared spectrophotometry may also be detected slightly and a fatty-acid independent absorption peak lacks it at stability. However, if 2 times or more of multiple times are washed, a fatty-acid independent absorption peak will disappear completely, and only the absorption peak of the metal salt of a fatty acid will come to be detected. On the other hand, if it washes too much even if it thinks that multiple times are washed, the surface treatment layer of only the metal salt of a fatty acid may also receive damage. Therefore, the upper limit of the count of proper of repeat washing considers a research result statistically, although a difference while small is seen also according to the class of fatty acid, and it can be said to be desirable [ repeat washing in the range which does not exceed 3 times ].

[0020] As indicated to claim 5, as for the organic solvent used here, it is desirable to use any one sort of ethyl alcohol, methyl alcohol, an acetone, a methyl ethyl ketone, and propanol or two sorts or more. Thus, if the metal salt of the fatty acid which it was mind-handbill-easy with low-temperature heating, and was mentioned above is not deteriorated in order to dry the front face quickly for a short time, since using an organic solvent has a large specific surface area of copper powder, especially limitation does not have \*\*\*\*. However, without seeing industrially and increasing an environmental load especially, processing of volatilization gas is easy and the gas which volatilized carries out selection use of the above-mentioned organic solvent as what does not have a bad influence on the body as much as possible.

[0021] And as indicated to claim 6, as for the desiccation finally performed, it is desirable to carry out

on the drying temperature of 50 degrees C - 100 degrees C and the conditions of drying-time 2 - 8 hours. In order that drying temperature may prevent scaling of surface treatment copper powder, to adopt a low-temperature field as much as possible is desired. It is because drying temperature cannot fully remove the moisture which stuck to a particulate matter called copper powder and fixing of a fatty acid moreover cannot strengthen it at less than 50 degrees C. On the other hand, when drying temperature is made into the temperature exceeding 100 degrees C, it is for damage on a surface treatment layer to become easy to take place. If this drying-temperature range is adopted, the heating time doubled with that heating temperature should also be adopted. It is for a surface treatment layer to cause damage also at low temperature, if long duration is dried too much. And if the drying time is too short, removal of the adsorption moisture of surface treatment copper powder will become imperfect.

[0022] Such technique can be adopted and surface treatment copper powder according to claim 1 can be obtained by making only the metal salt of a fatty acid remain on the surface of copper powder. Thus, the obtained surface treatment copper powder shows the anti-oxidation engine performance equivalent to the conventional copper powder which carried out fatty-acid processing. And the copper paste manufactured using the surface treatment copper powder concerning this invention has low paste viscosity, and moreover, since aging of paste viscosity cannot happen easily, quality control of a copper paste becomes easy and it can expect reduction of the management cost in a manufacture site, and improvement in productive efficiency.

[0023] The surface treatment copper powder indicated to claim 1 will be equipped with completely different product quality from the conventional surface treatment copper powder which carried out fatty-acid processing so that he can understand from the contents stated above. So, it is considering as the copper paste manufactured using surface treatment copper powder according to claim 1 at claim 7. If even the presentation of the binder resin is the same, the copper paste manufactured using the surface-preparation copper powder concerning this invention will be equipped with low paste viscosity, and will become what has few aging from the case where the conventional surface-preparation copper powder which carried out fatty-acid processing is used.

[0024] It is considering as the printed wired board which contains in claim 8 the conductor formed using the copper paste according to claim 7. The need in a printed wired board application has also been increasing the field of electronic industry especially by in recent years. Since the electrical machinery industry of our country is exposed to a severe international price competition to today's printed wired board industry, the cost cut demand is to increase severity further. The trend of such a commercial scene is received, it changes to through hole plating, the Bahia hall forming method, etc. as a means to secure the conductivity between layers, in the multilayer printed wiring board of four or more layers in recent years, and the technique of securing the flow between layers of a multilayer printed wiring board using a copper paste has come to be performed.

[0025] This forms the hole used as the layer flow section equivalent to the Bahia hall and a through hole in a base material beforehand. Make this hole fill up with and harden a copper paste, and the copper clad laminate which stuck copper foil on that surface is manufactured. The approach of manufacturing a multilayer printed wiring board using this, and the projection which serves as the layer flow section beforehand in an adhesion side with the base material of copper foil Form by stiffening a copper paste and the various approaches of securing the flow between layers at the time of copper clad laminate manufacture by the approach of carrying out the laminating of this to a base material, and sticking it etc. are adopted. Reservation of the stable conductivity ability between layers serves as necessary minimum conditions also from the semantics which prevents incorrect actuation of the electronic equipment by which a printed wired board is incorporated. If the copper paste concerning this invention is used, since the viscosity is low, the activity of forming in a copper foil front face the projection which makes good restoration nature of the copper paste to a hole and which can carry out things and serves as the layer flow section using a copper paste will become easy.

[0026] Moreover, it becomes easy to say that aging of the copper paste viscosity mentioned above is small, and the viscosity management as a copper paste will say it that quality fluctuation of a copper paste is small. If such a copper paste is used, the printed wired board of a high precision excellent in the

linearity of the thickness of the circuit which manufactures, width of face, and a circuit edge etc. will be obtained.

[0027]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained more to a detail, contrasting this invention with the example of a comparison through an operation gestalt. Here, there is much amount used as a finishing agent of copper powder, and suppose that the case where reliable oleic acid is used as a finishing agent among these contractors is shown as typical.

[0028] The 1st operation gestalt: With this operation gestalt, it was an approach according to claim 2 about the surface treatment copper powder indicated to claim 1, and oleic acid was used and manufactured to the fatty acid, the copper paste was manufactured using the surface treatment copper powder, and the rate of change of the viscosity of a copper paste was measured. Furthermore, the comparison with the conventional surface treatment copper powder which carried out oleic acid processing was performed.

[0029] The conditions in which the surface treatment layer which used oleic acid for the front face of a copper powder grain first was formed were explained. 5kg of copper powder of 4.18 micrometers of mean diameters was put into the nutsche, the 5l. methanol solution which added 5g oleic acid and was distributed was dropped, and the surface treatment layer was formed in the powder front face of the copper powder concerned. And surface treatment copper powder and a solution were carried out the \*\* exception by carrying out suction filtration.

[0030] Only the metal salt of oleic acid should remain in the surface treatment layer of copper powder by washing surface treatment copper powder and carrying out suction filtration by dropping and covering 2l. methanol liquid over the surface treatment copper powder obtained as mentioned above. Desiccation of 5 hours was performed for the surface treatment copper powder isolated preparatively by suction filtration at the temperature of 70 degrees C. When the Fourier transform infrared spectrophotometry of the surface treatment copper powder of this phase is carried out, it turns out that the \*\*\*\* absorption peak shown in drawing 1 is obtained, and only the peak of the metal salt of a fatty acid is detected to the 1561cm-1 and 1413cm-1 neighborhood.

[0031] Then, the epoxy system copper paste was manufactured using this surface treatment copper powder. These were mixed having used [ the silver surface treatment copper powder concerned / at 85 weight sections and the 1st epoxy resin / Epicoat 828 by the oil-ized shell company ] friend cure MY-24 by Ajinomoto Co., Inc. as 3 weight sections for YD-171 by Tohto Kasei Co., Ltd. as 9 weight sections and an epoxy resin curing agent 3 weight sections and the 2nd epoxy resin, it performed kneading for 30 minutes, and the epoxy system copper paste was obtained.

[0032] When the viscosity immediately after manufacture of the epoxy system copper paste obtained as mentioned above is measured, the viscosity after 630 Pa-s and one-week progress is 950 Pa-s, and if it thinks as rate of change of viscosity on the basis of the viscosity immediately after manufacture, the result that it is 51% is obtained. In addition, for measurement of the viscosity in this specification, it measures at the rotational frequency of 0.1rpm using RE-105U which is a viscometer by the east machine industrial company.

[0033] Furthermore, this artificer etc. carried out the following contents as an operation gestalt used for a comparison in order to check the effectiveness of this operation gestalt mentioned above ("the example 1 of a comparison" is called hereafter.). As an example of a comparison, it processed by oleic acid and the same epoxy system copper paste was manufactured with having mentioned above using the surface treatment copper powder in which each of the metal salt of the fatty acid which carried out the adsorption residual on the surface of the powder, and a fatty acid exists. It turns out that the \*\*\*\* absorption peak which showed it to drawing 2 when the Fourier transform infrared spectrophotometry of the surface treatment copper powder of this example 1 of a comparison was carried out is obtained, and the peak resulting from the peak and fatty acid of a metal salt of a fatty acid is detected.

[0034] And the rate of change of such viscosity and viscosity was measured. Consequently, when the viscosity immediately after manufacture of the epoxy system copper paste obtained using the silver coating copper powder which is not performing surface data smoothing is measured, the viscosity after



915 Pa-s and one-week progress is 3150 Pa-s, when it thinks as rate of change of viscosity on the basis of the viscosity immediately after manufacture, it is 244%, and as compared with the case of this operation gestalt, initial viscosity is also high, and, moreover, it turns out that aging of viscosity is very large.

[0035] The 2nd operation gestalt: With this operation gestalt, it was an approach according to claim 2 about the surface treatment copper powder indicated to claim 1, and oleic acid was used and manufactured to the fatty acid, the copper paste was manufactured using the surface treatment copper powder, and the rate of change of the viscosity of a copper paste was measured. Furthermore, the comparison with the conventional surface treatment copper powder which carried out oleic acid processing was performed.

[0036] Stirring mixing of the 5l. methanol solution which added 5kg of copper powder with a mean particle diameter of 4.18 micrometers and 5g oleic acid, and was distributed was carried out, and the processing by the oleic acid performed first formed the surface-preparation layer in the powder front face of the copper powder concerned, it is filtering in a nutsche and carried out surface-preparation copper powder and a solution the \*\* exception.

[0037] Only the metal salt of oleic acid should remain in the surface treatment layer of copper powder by washing surface treatment copper powder and carrying out suction filtration by dropping and covering 2l. methanol liquid over the surface treatment copper powder obtained as mentioned above. Desiccation of 5 hours was performed for the surface treatment copper powder isolated preparatively by suction filtration at the temperature of 70 degrees C. When the Fourier transform infrared spectrophotometry of the surface treatment copper powder of this phase was carried out, it turned out that the \*\*\*\* absorption peak shown in drawing 1 is obtained like the case of the 1st operation gestalt, and only the peak of the metal salt of a fatty acid is detected.

[0038] Then, the epoxy system copper paste was manufactured using this surface treatment copper powder. Since the presentation of a copper paste is the same as that of the case of the 1st operation gestalt, the duplicate explanation here is omitted. When the viscosity immediately after manufacture of the epoxy system copper paste obtained here is measured, the viscosity after 450 Pa-s and one-week progress is 675 Pa-s, and if it thinks as rate of change of viscosity on the basis of the viscosity immediately after manufacture, the result that it is 50% is obtained.

[0039] As compared with the case of the example 1 of a comparison which mentioned this above, clearly, initial viscosity is also low and aging of viscosity has also become a small thing. And even if it compares with the case of the 1st operation \*\*\*\*, the initial viscosity of the copper paste of this 2nd operation gestalt is low.

[0040]

[Effect of the Invention] The early paste viscosity of the copper paste which manufactured surface treatment copper powder equipped with the surface treatment layer by the fatty-acid processing concerning this invention using the surface treatment copper powder since only the metal salt of a fatty acid remained on the powder front face is low, and it becomes possible [ making aging of viscosity into a very small thing ]. Quality control will become very easy and will contribute such a copper paste to reduction of production control cost. And since the restoration nature to the hole for forming the layer flow section of a printed wired board etc. improves by using this copper paste, it becomes a suitable thing for the manufacture application of the printed wired board of the high quality equipped with the detailed wiring circuit.

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-332502  
(P2002-332502A)

(43)公開日 平成14年11月22日(2002. 11. 22)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト*(参考)
B 2 2 F 1/02		B 2 2 F 1/02	B 4 K 0 1 8
1/00		1/00	L 5 E 3 4 3
H 0 1 B 1/22		H 0 1 B 1/22	A 5 G 3 0 1
5/00		5/00	E 5 G 3 0 7
H 0 5 K 3/12	6 1 0	H 0 5 K 3/12	6 1 0 B
審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全 6 頁)			

(21)出願番号 特願2001-140292(P2001-140292)

(22)出願日 平成13年5月10日(2001. 5. 10)

(71)出願人 000006183

三井金属鉱業株式会社  
東京都品川区大崎1丁目11番1号

(72)発明者 坂上 貴彦

東京都品川区大崎1丁目11番1号 三井金  
属鉱業株式会社機能材料事業本部機能粉事  
業部内

(72)発明者 上住 義明

東京都品川区大崎1丁目11番1号 三井金  
属鉱業株式会社素材機能材料事業本部機能  
粉事業部内

(74)代理人 100111774

弁理士 田中 大輔

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 銅ペースト用の表面処理銅粉、その表面処理銅粉の製造方法、その表面処理銅粉を用いた銅ペースト及びその銅ペーストを用いたプリント配線板

(57)【要約】

【課題】脂肪酸処理を行った表面処理銅粉を、銅ペーストに加工したときのペースト粘度を低くでき、しかも、ペースト粘度の経時変化を有効に抑制できる表面処理銅粉の提供を目的とする。

【解決手段】脂肪酸を用いて処理した表面処理層を備えた銅粉であって、当該表面処理層は、脂肪酸の金属塩で形成したものであることを特徴とする銅ペースト用の表面処理銅粉も用いることによる。そして、この表面処理銅粉の製造は、銅粉と脂肪酸を含む溶液とを接触させ、銅粉の表面に脂肪酸を吸着させ、乾燥処理することで表面処理層を備えた銅粉を製造する方法であって、脂肪酸吸着後の銅粉を、有機溶媒を用いて、少なくとも1回の洗浄を行い、乾燥することを特徴とした脂肪酸の金属塩で形成した表面処理層を備えた銅ペースト用の表面処理銅粉の製造方法他による。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 脂肪酸を用いて処理した表面処理層を備えた銅粉であって、

当該表面処理層は、脂肪酸の金属塩で形成したものであることを特徴とする銅ペースト用の表面処理銅粉。

【請求項2】 銅粉と脂肪酸を含む溶液とを接触させ、銅粉の表面に脂肪酸を吸着させ、乾燥処理することで表面処理層を備えた銅粉を製造する方法であって、銅粉と脂肪酸を含有した有機溶媒とを所定時間接触させ、表面処理層を形成した銅粉とし、

当該銅粉を、有機溶媒を用いて、少なくとも1回の洗浄を行い、乾燥することを特徴とした脂肪酸の金属塩で形成した表面処理層を備えた請求項1に記載の銅ペースト用の表面処理銅粉の製造方法。

【請求項3】 脂肪酸は、飽和脂肪酸であるエナント酸、カプリル酸、ペラルゴン酸、カプリン酸、ウンデシル酸、ラウリン酸、トリデシル酸、ミリスチン酸、ペンタデシル酸、パルミチン酸、ヘプタデシル酸、ステアリン酸、ノナデカン酸、アラキン酸、ベヘン酸のいずれか1種又は2種以上を用いるものである請求項2に記載の銅ペースト用の表面処理銅粉の製造方法。

【請求項4】 脂肪酸は、不飽和脂肪酸であるアクリル酸、クロトン酸、イソクロトン酸、ウンデシル酸、オレイン酸、エライジン酸、セトレイン酸、ブラシジル酸、エルカ酸、ソルビン酸、リノール酸、リノレン酸、アラキドン酸のいずれか1種又は2種以上を用いるものである請求項2に記載の銅ペースト用の表面処理銅粉の製造方法。

【請求項5】 有機溶媒は、メタノール、エタノール、アセトン、メチルエチルケトンのいずれか1種又は2種以上を用いるものである請求項2～請求項4のいずれかに記載の銅ペースト用の表面処理銅粉の製造方法。

【請求項6】 乾燥は、乾燥温度50℃～100℃、乾燥時間2～8時間である請求項2～請求項5のいずれかに記載の銅ペースト用の表面処理銅粉の製造方法。

【請求項7】 請求項1に記載の表面処理銅粉を用いて製造した銅ペースト。

【請求項8】 請求項7に記載の銅ペーストを用いて形成した導体を含むことを特徴としたプリント配線板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本件出願に係る発明は、表面処理銅粉の製造方法、その製造方法で得られた表面処理銅粉、その表面処理銅粉を用いた銅ペースト、及びその銅ペーストを用いたプリント配線板に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来から銅粉は、銅ペーストの原料として広く用いられてきた。銅ペーストは、その取り扱いの容易さ故に、実験目的の使用から、電子産業用途に到る

まで広範な領域において使用されてきた。

【0003】そして、この従来の表面処理銅粉の多くには、表面の酸化を防止するための表面処理剤として各種脂肪酸を用いた表面処理が行われてきた。この表面処理銅粉は、銅ペーストに加工され、スクリーン印刷法を用いたプリント配線板の回路形成、セラミックコンデンサーの電極、各種電氣的接点部等に応用され、電氣的導通確保の手段に用いられてきた。即ち、表面処理していない銅粉と比較したときに、表面処理銅粉は表面酸化を起こしにくく、電氣的伝導性に優れた低抵抗の製品を得ることが可能となることが知られてきた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、銅ペーストを用いる当業者からは、脂肪酸で表面処理した表面処理銅粉を、銅ペーストに加工したときのペースト粘度は、未だ工程管理に支障がないほど、品質が安定しているものではないとの意見が出されていた。即ち、脂肪酸で処理した表面処理銅粉を用いて製造した銅ペーストは、初期のペースト粘度が高く、そのペースト粘度が経時変化を起こして増粘することもあり、銅ペーストに加工して以降の長期保管が困難であり、電子部品の製造等に用いる銅ペーストとしての品質管理、品質維持に費やす管理が煩雑であり、その使用が拡大していくための障害ともなっていた。

【0005】従って、脂肪酸処理を行った表面処理銅粉を、銅ペーストに加工したときのペースト粘度を低くでき、しかも、ペースト粘度の経時変化を有効に抑制できる表面処理銅粉の提供が望まれてきたのである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 そこで、本件発明者等は、脂肪酸で処理した表面処理銅粉を用いた銅ペーストのペースト粘度が高くなる原因を、鋭意研究した結果、脂肪酸で処理した表面処理銅粉の粉粒の表面に残留している脂肪酸の状態が、ペーストに加工した際の、ペースト粘度に大きな影響を与えることを突き止めた。このことを背景として、以下に述べる発明を完成したのである。

【0007】請求項1には、脂肪酸を用いて処理した表面処理層を備えた銅粉において、当該表面処理層は、脂肪酸の金属塩で形成したものであることを特徴とする銅ペースト用の表面処理銅粉としている。

【0008】通常、脂肪酸で処理した表面処理銅粉の表面には、処理に用いた脂肪酸、脂肪酸の金属塩、脂肪酸イオンが存在している。このことは、従来の脂肪酸で表面処理した銅粉を、フーリエ変換吸光分光分析装置（FT-IR）を用いて、その吸収ピークを分析することから、明瞭に見て取ることが可能である。図2に、従来の脂肪酸処理した表面処理銅粉をFT-IR分析した結果を示している。この図2では、脂肪酸に起因するピークが1700cm<sup>-1</sup>付近に、脂肪酸の金属塩に起因する

ピークが $1561\text{ cm}^{-1}$ と $1413\text{ cm}^{-1}$ との付近に検出されていることが分かる。

【0009】本件発明者等は、この脂肪酸で表面処理した表面処理銅粉の表面に吸着残留した脂肪酸、脂肪酸の金属塩の影響を種々の方法を用いて検討した結果、表面処理層を脂肪酸の金属塩のみとした場合の銅粉が、非常に良好な耐酸化性を備え、銅ペーストに加工したときの初期粘度を低くし、且つ、銅ペースト粘度の経時変化を極めて有効に抑制することができるということに想到したのである。これらの具体的な効果については、後述する実施形態を通じて詳細に説明することとする。

【0010】ここで言う「脂肪酸の金属塩」とは、脂肪酸を用いて銅粉を表面処理する際に、銅粉の銅成分と脂肪酸とが反応し形成された金属塩のことである。そして、前出の「吸着残留した脂肪酸」とは、銅成分と反応せず、脂肪酸を溶解させた溶媒中においてもイオン状態に解離することのなかった脂肪酸が表面に吸着したものである。本明細書中では、ここに述べた意味合いとして、これらの用語を用いるものとする。

【0011】そして、ここで言う脂肪酸とは、飽和脂肪酸及び不飽和脂肪酸の特定の種類を用いるものである。これらの具体的な脂肪酸の種類については、以下で述べる請求項3及び請求項4に関する説明において詳説することとする。

【0012】請求項2には、銅粉と脂肪酸を含む溶液とを接触させ、銅粉の表面に脂肪酸を吸着させ、乾燥処理することで表面処理層を備えた銅粉を製造する方法であって、銅粉と脂肪酸を含有した有機溶媒とを所定時間接触させ、表面処理層を形成した銅粉とし、当該銅粉を、有機溶媒を用いて、少なくとも1回の洗浄を行い、乾燥することを特徴とした脂肪酸の金属塩で形成した表面処理層を備えた請求項1に記載の銅ペースト用の表面処理銅粉の製造方法としている。

【0013】ここに述べた、表面処理銅粉の製造方法は、脂肪酸で銅粉を処理して、一旦銅粉の表面には、吸着残留した脂肪酸、脂肪酸の金属塩を含んだ表面処理層を形成し、その後、有機溶媒を用いて洗浄することで、脂肪酸の金属塩のみを銅粉の粉粒表面に残すのである。

【0014】銅粉の表面を脂肪酸を用いて処理する工程は、銅粉を、脂肪酸を含有した有機溶媒と接触させるのである。このとき、銅粉を当該溶液に入れ、所定時間、攪拌することで銅粉の表面に脂肪酸を吸着させる方法でも、当該溶液中に所定時間の浸漬を行う方法等であっても構わない。特にその接触手法に限定はない。以上のようにして、脂肪酸を含有した有機溶媒との接触処理の終了した表面処理銅粉は、当該溶液と分別して、採取するのである。また、この脂肪酸による処理方法には、脂肪酸を気化させた気流中に銅粉を入れて処理することも可能である。即ち、脂肪酸を用いて処理する方法は、銅粉表面の均一な表面処理ができるものであれば、特に

限定を要するものではない。

【0015】ここで言う脂肪酸とは、請求項3及び請求項4に記載した飽和脂肪酸及び不飽和脂肪酸を用いることができる。請求項3には、本件発明において用いることのできる飽和脂肪酸の種類を具体的に列挙し、エナント酸( $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{COOH}$ )、カプリル酸( $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{COOH}$ )、ベラルゴン酸( $\text{C}_8\text{H}_{17}\text{COOH}$ )、カプリン酸( $\text{C}_9\text{H}_{19}\text{COOH}$ )、ウンデシル酸( $\text{C}_{10}\text{H}_{21}\text{COOH}$ )、ラウリン酸( $\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{COOH}$ )、トリデシル酸( $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{COOH}$ )、ミリスチン酸( $\text{C}_{13}\text{H}_{27}\text{COOH}$ )、ペンタデシル酸( $\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{COOH}$ )、パルミチン酸( $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ )、ヘプタデシル酸( $\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{COOH}$ )、ステアリン酸( $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ )、ノナデカン酸( $\text{C}_{18}\text{H}_{37}\text{COOH}$ )、アラキン酸( $\text{C}_{19}\text{H}_{39}\text{COOH}$ )、ベヘン酸( $\text{C}_{21}\text{H}_{43}\text{COOH}$ )のいずれか1種又は2種以上であることを明らかにしている。

【0016】そして、請求項4には、本件発明において用いることのできる不飽和脂肪酸の種類を具体的に列挙し、アクリル酸( $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$ )、クロトン酸( $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCOOH}$ )、イソクロトン酸( $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCOOH}$ )、ウンデシレン酸( $\text{CH}_2=\text{CH}(\text{CH}_2)_9\text{COOH}$ )、オレイン酸( $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ )、エライジン酸( $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$ )、セトレイン酸( $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_9\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_9\text{COOH}$ )、ブラシジン酸( $\text{C}_{21}\text{H}_{41}\text{COOH}$ )、エルカ酸( $\text{C}_{21}\text{H}_{41}\text{COOH}$ )、ソルビン酸( $\text{C}_5\text{H}_7\text{COOH}$ )、リノール酸( $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$ )、リノレン酸( $\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{COOH}$ )、アラキドン酸( $\text{C}_{19}\text{H}_{31}\text{COOH}$ )のいずれか1種又は2種以上であることを明らかにしている。

【0017】以上に述べた飽和脂肪酸及び不飽和脂肪酸を用いて、銅粉の構成成分である銅との金属塩を銅粉表面に形成させると、銅ペーストに加工したときペースト粘度を効果的に低減させることが可能となる。しかも、その銅ペーストを用いて形成した導体の導電性を損なうこともないのである。ここで「2種以上」としているのは、以上に列挙した飽和脂肪酸の複数種、不飽和脂肪酸の複数種を混合して用いるものであっても構わないことを意味している。

【0018】そして、次に、上述のようにして一旦得られた表面処理銅粉を、有機溶媒で洗浄するのである。洗浄の方法は、当該表面処理銅粉に有機溶媒をかけることで洗浄する方法、有機溶媒中に入れ攪拌しつつ洗浄する方法等有機溶媒と表面処理銅粉との粉粒の表面とが万遍なく接触し、効率よく洗浄可能な方法であれば、どのような手法を用いても構わない。

【0019】この有機溶媒による表面処理銅粉の洗浄

は、1回洗浄よりも、複数回の洗浄を行った方が好ましい。1回の洗浄でも、かなりの吸着した脂肪酸の除去は可能ではあるが、完全には除去できず、FT-IR分析でも、脂肪酸単独の吸収ピークが、僅かに検出される場合があり、安定性に欠ける。ところが、2回以上の複数回の洗浄を行うと、脂肪酸単独の吸収ピークは完全に消滅し、脂肪酸の金属塩の吸収ピークのみが検出されるようになるのである。一方で、複数回の洗浄を行うと考えると、洗浄し過ぎれば、脂肪酸の金属塩のみの表面処理層も損傷を受ける場合もある。従って、繰り返し洗浄の適正回数の上限は、脂肪酸の種類によっても、僅かながらの差異がみられるが、研究結果を統計的に考えて、3回を越えない範囲での繰り返し洗浄が好ましいと言える。

【0020】ここで用いる有機溶媒は、請求項5に記載したように、エチルアルコール、メチルアルコール、アセトン、メチルエチルケトン、プロパノールのいずれか1種又は2種以上を用いることが好ましい。このように有機溶媒を用いるのは、銅粉の比表面積が大きいので、その表面を短時間で迅速に乾燥させるためには、低温加熱で気散し易く、上述した脂肪酸の金属塩を変質させないものであれば、特に限定は要さない。しかしながら、特に工業的に見て、環境負荷を増大させることなく、揮発ガスの処理が容易で、揮発したガスが人体に可能な限り悪影響を及ぼさないものとして、上述の有機溶媒を選択使用するのである。

【0021】そして、最終的に行う乾燥は、請求項6に記載したように、乾燥温度50℃～100℃、乾燥時間2～8時間の条件で行うことが好ましい。乾燥温度は、表面処理銅粉の表面酸化を防止するため、可能な限り低温領域を採用することが望まれる。乾燥温度が50℃未満では、銅粉という粉粒体に吸着した水分を十分に除去する事ができず、しかも、脂肪酸の定着が強固に出来ないためである。一方、乾燥温度を、100℃を越える温度とすると、表面処理層の損傷が起りやすくなるためである。この乾燥温度範囲を採用すると、その加熱温度に合わせた加熱時間も採用すべきである。低温でも、あまりに長時間の乾燥を行うと表面処理層が損傷を起こすためである。そして、乾燥時間が短すぎると、表面処理銅粉の吸着水分の除去が不完全となるのである。

【0022】このような手法を採用し、銅粉の表面に脂肪酸の金属塩のみを残留させることで請求項1に記載の表面処理銅粉を得ることが出来るのである。このようにして得られた表面処理銅粉は、従来の脂肪酸処理した銅粉と同等の耐酸化性能を示す。そして、本件発明に係る表面処理銅粉を用いて製造される銅ペーストは、ペースト粘度が低く、しかも、ペースト粘度の経時変化が起りにくいので、銅ペーストの品質管理が容易となり、製造現場での管理コストの低減、生産効率の向上が期待できるのである。

【0023】以上に述べた内容から理解できるように、請求項1に記載した表面処理銅粉は、従来の脂肪酸処理した表面処理銅粉とは、全く異なった製品品質を備えることとなる。そこで、請求項7には、請求項1に記載の表面処理銅粉を用いて製造した銅ペーストとしている。本件発明に係る表面処理銅粉を用いて製造した銅ペーストは、そのバインダー樹脂の組成さえ同一であれば、従来の脂肪酸処理した表面処理銅粉を用いた場合よりも、低いペースト粘度を備え、且つ、経時変化の少ないものとなるのである。

【0024】請求項8には、請求項7に記載の銅ペーストを用いて形成した導体を含むプリント配線板としている。近年は、電子産業の分野でも、特にプリント配線板用途においての需要が増加してきている。今日のプリント配線板業界に対しては、我国の電機業界が厳しい国際価格競争に晒されていることもあり、コストダウン要求が一層厳しさを増すこととなっている。このような市場の動向を受け、近年は、4層以上の多層プリント配線板において、層間導電性を確保する手段として、スルーホールメッキ法、バイアホール形成法等に変わって、銅ペーストを用いて多層プリント配線板の層間導通を確保する手法が行われるようになってきた。

【0025】これは、予め基材にバイアホール、スルーホールに相当する層間導通部となる穴を形成し、この穴に銅ペーストを充填して硬化させ、その表層に銅箔を張り付けた銅張積層板を製造し、これを用いて多層プリント配線板を製造する方法や、予め銅箔の基材との接着面に層間導通部となる突起を、銅ペーストを硬化させることで形成し、これを基材と積層して張り付ける方法等により銅張積層板製造時に層間導通を確保する等の種々の方法が採用されており、安定した層間導通性能の確保は、プリント配線板が組み込まれる電子機器等の誤作動を防止する意味からも、必要最低限の条件となる。本件発明に係る銅ペーストを用いると、その粘度が低いので、穴への銅ペーストの充填性を良好にすることでき、銅ペーストを用いて層間導通部となる突起を銅箔表面に形成する等の作業が容易となるのである。

【0026】また、上述した銅ペースト粘度の経時変化が小さいと言うことは、銅ペーストとしての粘度管理が容易になり、銅ペーストの品質変動が小さいということになる。このような銅ペーストを用いると、製造する回路の厚さ、幅、回路エッジの直線性等に優れた高い精度のプリント配線板が得られることになるのである。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明を実施形態を通じて、比較例と対比しつつ、本件発明に関し、より詳細に説明する。ここでは、銅粉の表面処理剤として使用量が多く、当業者間で信頼性の高い、オレイン酸を表面処理剤として用いた場合を代表的として示すこととする。

【0028】第1実施形態： 本実施形態では、請求項

1に記載した表面処理銅粉を、請求項2に記載の方法で、脂肪酸にオレイン酸を用いて製造し、その表面処理銅粉を用いて銅ペーストを製造し、銅ペーストの粘度の変化率を測定したのである。更に、従来のオレイン酸処理した表面処理銅粉との比較を行った。

【0029】最初に銅粉粒の表面をオレイン酸を用いた表面処理層を形成した条件について説明した。平均粒径4.18 $\mu$ mの銅粉5kgを、ヌッチェに入れ、5gのオレイン酸を加えて分散させた5リットルのメタノール溶液を滴下して、当該銅粉の粉粒表面に表面処理層を形成した。そして、吸引濾過することで、表面処理銅粉と溶液とを濾別した。

【0030】上述のようにして得られた表面処理銅粉に、2リットルのメタノール液を滴下してかけることで、表面処理銅粉の洗浄を行い、吸引濾過することで、銅粉の表面処理層にオレイン酸の金属塩のみが残留したものとした。吸引濾過で分取した表面処理銅粉を、70℃の温度で5時間の乾燥を行った。この段階の表面処理銅粉をFT-IR分析すると、図1に示した如き吸収ピークが得られ、1561 $\text{cm}^{-1}$ 及び1413 $\text{cm}^{-1}$ 付近に脂肪酸の金属塩のピークのみが検出されていることが分かる。

【0031】続いて、この表面処理銅粉を用いて、エポキシ系銅ペーストを製造した。当該銀表面処理銅粉を85重量部、第1のエポキシ樹脂には油化シェル社製のエビコート828を3重量部、第2のエポキシ樹脂には東都化成株式会社製のYD-171を9重量部、エポキシ樹脂硬化剤として味の素株式会社製のアミキュアMY-24を3重量部として、これらを混合して30分の混練を行ってエポキシ系銅ペーストを得たのである。

【0032】以上のようにして得られたエポキシ系銅ペーストの製造直後の粘度を測定すると630Pa $\cdot$ s、一週間経過後の粘度は950Pa $\cdot$ sであり、製造直後の粘度を基準に粘度の変化率として考えると51%であるという結果が得られている。なお、本件明細書における粘度の測定には、東機産業社製の粘度計であるRE-105Uを用いて、0.1rpmの回転数で測定したものである。

【0033】更に、本件発明者等は、上述した本実施形態の効果を確認するため、比較に用いる実施形態として、以下の内容を実施した（以下、「比較例1」と称する。）。比較例として、オレイン酸で処理して、粉粒の表面に吸着残留した脂肪酸、脂肪酸の金属塩のそれぞれが存在する表面処理銅粉を用いて、上述したと同様のエポキシ系銅ペーストを製造した。この比較例1の表面処理銅粉を、FT-IR分析すると、図2に示した如き吸収ピークが得られ、脂肪酸の金属塩のピーク及び脂肪酸に起因するピークが検出されていることが分かる。

【0034】そして、これらの粘度及び粘度の変化率を測定した。その結果、表面平滑化処理を行っていない銀

コーティング銅粉を用いて得られたエポキシ系銅ペーストの製造直後の粘度を測定すると915Pa $\cdot$ s、一週間経過後の粘度は3150Pa $\cdot$ sであり、製造直後の粘度を基準に粘度の変化率として考えると244%であり、本実施形態の場合と比較して初期粘度も高く、しかも、粘度の経時変化が非常に大きいことが分かる。

【0035】第2実施形態：本実施形態では、請求項1に記載した表面処理銅粉を、請求項2に記載の方法で、脂肪酸にオレイン酸を用いて製造し、その表面処理銅粉を用いて銅ペーストを製造し、銅ペーストの粘度の変化率を測定したのである。更に、従来のオレイン酸処理した表面処理銅粉との比較を行った。

【0036】最初に行うオレイン酸による処理は、平均粒径4.18 $\mu$ mの銅粉5kgと5gのオレイン酸を加えて分散させた5リットルのメタノール溶液とを、攪拌混合して、当該銅粉の粉粒表面に表面処理層を形成し、ヌッチェにて濾過することで、表面処理銅粉と溶液とを濾別した。

【0037】上述のようにして得られた表面処理銅粉に、2リットルのメタノール液を滴下してかけることで、表面処理銅粉の洗浄を行い、吸引濾過することで、銅粉の表面処理層にオレイン酸の金属塩のみが残留したものとした。吸引濾過で分取した表面処理銅粉を、70℃の温度で5時間の乾燥を行った。この段階の表面処理銅粉をFT-IR分析すると、第1実施形態の場合と同様、図1に示した如き吸収ピークが得られ、脂肪酸の金属塩のピークのみが検出されていることが分かった。

【0038】続いて、この表面処理銅粉を用いて、エポキシ系銅ペーストを製造した。銅ペーストの組成は、第1実施形態の場合と同様であるため、ここでの重複した説明は省略する。ここで得られたエポキシ系銅ペーストの製造直後の粘度を測定すると450Pa $\cdot$ s、一週間経過後の粘度は675Pa $\cdot$ sであり、製造直後の粘度を基準に粘度の変化率として考えると50%であるという結果が得られている。

【0039】これを、上述した比較例1の場合と比較すると、明らかに初期粘度も低く、粘度の経時変化も小さなものとなっている。そして、第1実施形態の場合と比較しても、この第2実施形態の銅ペーストの初期粘度は低くなっている。

【0040】

【発明の効果】本件発明に係る脂肪酸処理による表面処理層を備えた表面処理銅粉は、その粉粒表面に脂肪酸の金属塩のみが残留しているため、その表面処理銅粉を用いて製造した銅ペーストは、初期のペースト粘度が低く、粘度の経時変化を非常に小さなものとするのが可能となる。このような銅ペーストは、品質管理が非常に容易なものとなり、工程管理コストの低減に寄与するものとなる。そして、この銅ペーストを用いることで、プリント配線板の層間導通部を形成するための穴部への充

填性等が向上するため、微細配線回路を備えた高品質のプリント配線板の製造用途に好適なものとなる。

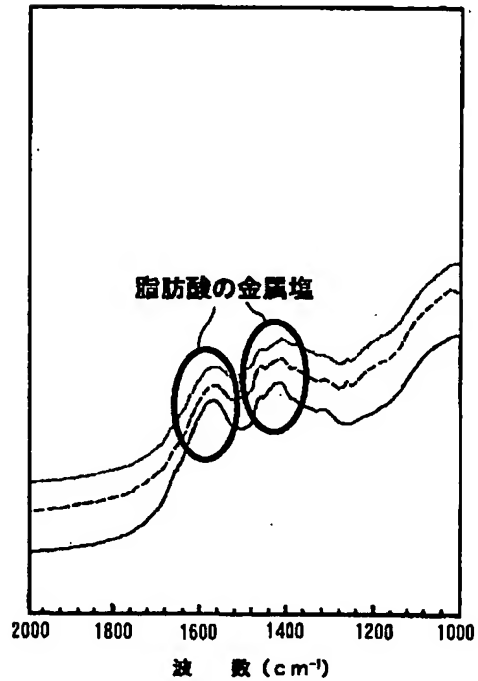
【図面の簡単な説明】

【図1】 本件発明に係る表面処理銅粉のFT-IR吸収

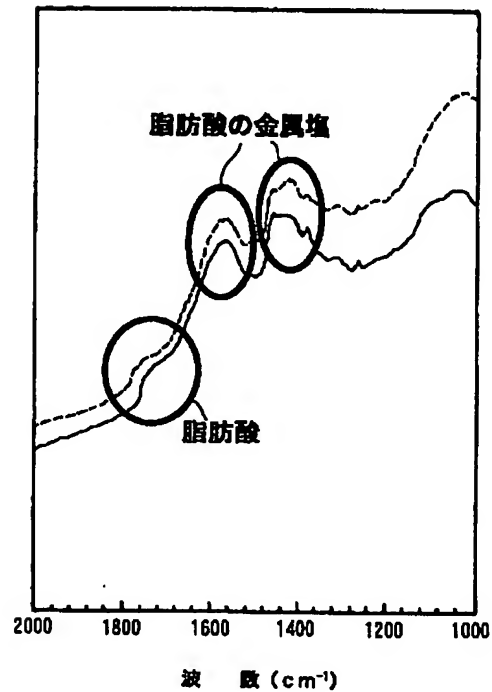
スペクトル。

【図2】 従来の脂肪酸処理した表面処理銅粉のFT-IR吸収スペクトル。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4K018 BA02 BC29 BD04 KA33  
5E343 BB24 BB76 BB77 GG20  
5G301 DA06 DA60 DD01  
5G307 AA08